

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 10 2004 001 083.8

**Anmeldetag:** 5. Januar 2004

**Anmelder/Inhaber:** Airbus Deutschland GmbH, 21129 Hamburg/DE

**Bezeichnung:** Isolationsaufbau zur Innenisolierung eines Fahrzeuges

**IPC:** B 64 C, A 62 C

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 13. April 2005  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
im Auftrag

Siedl

**Isolationsaufbau zur Innenisolierung eines Fahrzeuges**

Die Erfindung bezieht sich auf einen Isolationsaufbau zur Innenisolierung eines Fahrzeuges. Der Isolationsaufbau wird nützlich sein, den Innenraumbereich eines Fahrzeuges vor einem  
5 Feuerübergreif von außerhalb der Fahrzeugumgebung zu schützen, so dass eine Evakuierung der Passagiere aus dem Fahrzeug deutlich erleichtert wird.

Aus dem Flugzeugbau sind konventionelle Isolationssysteme bekannt, die, wie in einer beigegeben Fig. 1 dargestellt, im wesentlichen aus einem Kernmaterial, das einem Isolierpaket eingebettet ist,  
10 und einer Umhüllung bestehen. Das verwendete Kern- und Isoliermaterial umfasst i. d. R. Produkte der Faserindustrie, von denen insbesondere Glasfaser-Materialien (Glaswolle) verwendet werden. Dieses Material wird weitestgehend den Anforderungen hinsichtlich thermischer und akustischer Isolierung genügen. Es wird keinesfalls den nicht auszuschließenden Situationen eines auftretenden  
Feuers genügen, dessen Flammen in dieser Situation auf das Isoliermaterial einwirken und es vollständig verbrennen. Um ein Montieren (Befestigen) der relativ amorphen Halbzeuge an der Fahrzeugstruktur umzusetzen, wird das (aus diesen Halbzeugen bestehenden) Isolierpaket mit einer  
Umhüllungsfolie umschlossen. An den Enden der Umhüllungsfolie werden Verstärkungen angebracht, um damit ein (dermaßen komplettiertes) Isolierpaket mit Hilfe von Befestigungselementen an den  
Strukturflächen eines Fahrzeuges zu befestigen. Im Flugzeugbau erfolgt die Befestigung derartiger  
20 Isolierpakete an den Spanten der Flugzeug-Rumpfstruktur, wobei Befestigungselemente eingesetzt werden, die zumeist aus Kunststoff(en), beispielsweise aus einem Polyamid, bestehen. Auf den Anwendungsfall von derartigen (konventionellen) Isoliersystemen im Flugzeugbau bezogen, lassen sich folgende Nachteile angeben. Die herkömmlichen Isoliersysteme, die aus Glaswolle und einfachen Kunststofffolien bestehen, haben (lediglich) eine Durchbrandzeit, die bei unter sechzig  
25 Sekunden liegt. Im angenommenen (und mit Sicherheit nicht gewünschten) Brandfall eines am Boden parkenden Flugzeuges, der in der beigegebenen Fig. 2 dargestellt wird, (also) dem sogenannten „Post-Crash-Fire-Szenario“, kann brennendes Kerosin bewirken, dass die Aluminium-Zelle der Flugzeugstruktur und auch die Rumpfisolierung (Innenisolierung) des Flugzeuges durchbrennen wird. Entsprechende Durchbrandtests mit Flugzeugrumpfstrukturen haben bewiesen und die  
30 unangenehme(n) Tatsache(n) verdeutlicht, dass innerhalb von neunzig Sekunden sowohl die Aluminiumhaut des Flugzeuges als auch die Rumpfisolierung vollständig durchgebrannt ist, weshalb es in einer dermaßen real denkbaren Situation unaufhaltbar zum Flammendurchschlag des Feuers in die Passagierkabine kommen wird. Eine nicht auszudenkende und dennoch höchst bedenkliche Situation für das Leben der begleitenden Passagiere und des Flugpersonals an Bord eines  
35 Flugzeuges, sofern der Beobachter von ihrer Anwesenheit ausgehen muss, denn eine Evakuierung der Unfallopfer und der (glücklicherweise) nicht verunfallten Personen wird man als sehr kritisch bewerten müssen. Weiterhin wird jener Beobachter nicht außer acht lassen können, dass die herkömmlichen Befestigungen der Isolierungen aus nicht metallischen Werkstoffen (Kunststoffen) bestehen, die dem Feuer im Katastrophenfall brandtechnisch nicht widerstehen werden.

Diese verbrennenden Befestigungen werden ein vorzeitiges Herunterfallen der brennenden Isolierungen (Isolierpakete) kaum verhindern, wodurch im Innenraum der Passagierkabine (plötzlich) unkontrollierbare Stolperwege oder sonstige Brandgefährdungsstellen vorhanden sein werden, welche wahrscheinlich die geordnete Durchführung einer Evakuierung des brennenden Flugzeugs

5 erschweren werden. Diese Aussage wird noch soweit ergänzt, dass es bekannt sein dürfte, dass die Passagier-Kabinen-Verkleidung(en) eines herkömmlichen Flugzeuges nicht dermaßen ausgelegt ist (sind), einem größeren Brandherd längere Zeit stand zu halten, da auch diese Flugzeugteile bei einem „Post-Crash-Fre-Szenario“ zu Boden fallen werden und die beabsichtigte Evakuierung gefährden werden.

10

Hinzukommend offenbart die WO 00/75012 A1 eine Rumpfisolierung für einen Flugzeugrumpf, die mit „feuerhemmend“ angegeben wird. Diese Druckschrift offenbart ein Isolierpaket, welches, ähnlich der vorbeschriebenen Anordnung für ein „Airbus“-Produkt, innerhalb einem räumlichen Bereich, der zwischen der Rumpffinnenverkleidung und der Rumpfaußenhaut liegt, als primäre Isolierung angeordnet ist. Dabei wird jenes Isolierpaket bereichsweise durch eine Folie aus feuerhemmendem Material (engl. fire-blocking material) geschützt, wobei dieser feuerhemmend wirkende Folienbereich direkt (als Art Feuerschutzschild) der Außenhaut des Flugzeugrumpfes zugewandt ist. Ungeachtet dessen, dass mit diesem Vorschlag nur ein unzureichender Schutz des Isolierpaketes und auch des Rumpffinnenbereiches vor auftretendem Feuer gewährt werden kann, da während einer

20 Feuerkatastrophe die Flammen des Feuers, die eben von außerhalb des Flugzeuges durch eine beschädigte Außenhaut hindurchtreten und sich an der Innenisolierung nähren werden, also auch durch die (nur) feuerhemmend, aber nicht feuerbeständig ausgebildete Folie bei dauerhafter Feuerbeanspruchung treten werden, wird durch die beabsichtigte bereichsweise Anordnung einer nur feuerhemmenden Folie gegenüber dem Rumpffinnenbereich keine ausreichende

25 brandschutztechnische Sicherheit bestätigt werden können.

Demzufolge liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen bekannten Isolieraufbau eines Fahrzeuges, der zur Innenisolierung eingesetzt wird, derart zu verbessern, dass mit ihm ein Feuerübergreif der von außerhalb der Fahrzeugumgebung einwirkenden Flammen eines Brandherdes bis in den Fahrzeuginnenraum ausgeschlossen wird, wobei durch die Art der Folienisolierung des Isolierpaketes eine Erhöhung der brandschutztechnischen Sicherheit für abgetrennte und nahe einer Struktur-Außenhaut liegende Innenraumbereiche umgesetzt wird.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Maßnahmen gelöst. In den weiteren Ansprüchen werden zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen dieser Maßnahmen angegeben.

Die Erfindung ist in einem Ausführungsbeispiel anhand der beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 eine herkömmliche Rumpfisolierung eines Verkehrsflugzeuges;
- Fig. 2 ein (sogenanntes) Post-Crash-Fire-Szenario an einem parkenden Verkehrsflugzeug;
- 5 Fig. 3 einen Isolationsaufbau zur Innenisolierung eines Verkehrsflugzeuges mit einer durchbrandsicheren Folienumhüllung des Isolierpaketes;
- Fig. 4 den Isolationsaufbau nach Fig. 3 mit einer Folienverstärkung durch aufeinander liegende durchbrandsicheren Folienumhüllungen;
- Fig. 5 eine Modifikation des Isolieraufbaus nach der Fig. 4 mit der Darstellung einer
- 10 teilweisen Folienumhüllung durch weitere durchbrandsichere Folienumhüllungen;
- Fig. 6 eine Modifikation des Isolieraufbaus nach der Fig. 4 mit der Darstellung einer Z-förmigen Faltung (am Beispiel) einer einzelnen durchbrandsicheren Folie;
- Fig. 6a Darstellung des Details B nach Fig. 6.

Um die Darstellung nach der Fig. 1 für einen Betrachter verständlich(er) zu machen, in der eine Rumpfisolierung dargestellt wird, mit der alle Flugzeuge vom Typ: „Airbus“ traditionell ausgerüstet werden, wird einleitend auch darauf eingegangen, dass im Festigkeitsverband des Flugzeugrumpfes letzterer neben Stringern 31, mit denen alle Außenhautfelder einer Flugzeugrumpfstruktur versteift sind, mehrere Spante 32 aufweist, die senkrecht zur (nicht gezeigten) Flugzeuglängsachse (etwa) im

20 Abstand c angeordnet und am Stringer 31 befestigt sind. Diesen Spanten 32 ist am nicht befestigten Ende ein (sogenannter) Spantenträger 40 integriert, der parallel zur Flugzeuglängsachse fortgesetzt ist, wobei das (nicht befestigte freie) Ende des Spantenträgers 40 (nach dieser Ausführung) senkrecht zur Flugzeuglängsachse abgewinkelt ist.

25 Auf die Isolationsausführung der (einem Fachmann) bekannten Rumpfisolierung wird eingangs der Beschreibung bereits eingegangen, wobei die Darstellung der Fig. 1 dem Betrachter einen Eindruck hinsichtlich der Lage des (allgemein bezifferten) Isolierpakets 3 an der (nahe gelegenen) Außenhaut

30 33 des Flugzeuges vermitteln wird. Dieses Isolierpaket 3 wird im besonderen jeweils mit einem Feldisolierpaket 17 und einem Spantisolierpaket 16 ausgeführt, die beide getrennt verlegt und an (dem der Außenhaut nahe gelegenen Bereich) der Flugzeug-Rumpfstruktur (im Bereich einer gemeinsam benutzten Strukturauflage) befestigt werden. Auch geht aus der Fig. 1 hervor, dass

35 zwischenliegend der im Abstand c angeordneten (beiden) Spanten 32 naheliegend (an) einem inneren Flächenbereich eines Außenhautfeldes der Außenhaut 33 ein Feldisolierpaket 17 gelegen ist und dem Spantenträger 40 ein Spantisolierpaket 16 aufgelegt ist, das seitwärts der Spanten-

Längsseiten 41 (und einseitig anliegend einer Spanten-Längsseite 41) fortgesetzt ist. Diese beiden Isolierpakete sind vollständig von einer Folie 2 umhüllt. Sie sind innerhalb eines (in der Fig. 1 nicht erkennbaren) Zwischenraumes, den eine Innenverkleidung des Flugzeuges und die Außenhautfelder der Außenhaut 33 einschließen, angeordnet.



- Um das dringende Bedürfnis nach einer Erhöhung der brandschutztechnischen Sicherheit für abzuschottende Raumbereiche, die mit einem Zwischenraum, den die Außenhaut 33 und eine letzterer parallel und im (quer zur Rumpflängsachse liegenden - definierten) Abstand angeordnete Innenverkleidung der Flugzeugkabine einschließen, zu verdeutlichen, wird unter Hinweis auf die
- 5 Darstellung der Fig. 2 eine Feuerkatastrophensituation an einem parkenden Passagierflugzeug nachdenklich stimmen. Bedenkt man beim Anblick der (simulierten) Brandsituation, die als „Post-Crash-Fire-Szenario“ 7 bezeichnet wird, dass bei einer defekten Flugzeugstruktur 8 (Außenhaut 33) infolge äußerer mechanischer Einwirkung und / oder bei gleichzeitig auftretender Feuereinwirkung auf diese Flugzeuggbereiche infolge ausgetretenem und entzündeten Kerosins im Rumpf- bzw.
- 10 Kabineninneren ein Notstand für Passagiere und Flugpersonal eintreten wird, dann wird dem Betrachter klar, dass feuerschützende Maßnahmen vorgesehen werden müssen, will man die (möglichenfalls auch verunfallten) Passagier und das Flugpersonal geschlossen aus dem Passagier- resp. Kabinenbereich über die Notrutsche möglichst rasch, also noch mit genügend verfügbarem Zeitraum, nach außerhalb des Flugzeuges evakuieren. Das alles kann nicht geschehen, wenn das Flugzeug nur mit einer Rumpfisolierung nach dem Vorbild der Fig. 1 ausgestattet ist. Die auftretenden Nachteile (Brandgefährdungen), auf die einleitend hingewiesen wird, werden - auch selbst bei Berücksichtigung einer dermaßen nach der WO 00/75012 A1 vorgeschlagenen Anordnung, sich ungünstig (fatal) auswirken.
- 20 Um nun jenes Bedürfnis nach einer Erhöhung der brandschutztechnischen Sicherheit für abgetrennte und nahe einer Struktur-Außenhaut liegende Innenraumbereiche, beispielsweise eines Passagierflugzeuges, umzusetzen, wird eine durchbrandsichere Folie 11 aus einem feuerbeständigen Folienwerkstoff vorgeschlagen, die nach dem Vorbild der Fig. 3 ein Isolierpaket 3, das traditionell zur Innenisolierung eines Flugzeugrumpfes verwendet wird, vollständig umhüllt. Nur durch die
- 25 vollständige Folienumhüllung des Isolierpaketes 3 wird man den drohenden Gefahren im (nicht vorhersehbaren und nicht gewünschten) Brandschutz-Katastrophenfall eines Flugzeuges (eines Fahrzeuges – allgemein betrachtet) – aus welchen ursächlichen (schicksalhaften) Gründen auch immer - begegnen können, um den einleitend angegebenen Nachteilen zu begegnen.
- 30 Die weiteren Betrachtungen schließen ein herkömmlich aus Glasfasern (Glaswolle) bestehendes Isolierpaket 3 ein, dem ein Isolierkern 1 eingebettet ist. Das Kernmaterial erfüllt dabei Anforderungen hinsichtlich der thermischen und akustischen Isolierung . Es handelt sich (auch hier) meistens um Produkte der Faserindustrie, wobei in der Hauptsache Glasfaser-Materialien verwendet werden. Das, aufgrund einer (deutlich) bestehenden Brandgefahr für Passagier(e) und Flugzeugbesatzung durch
- 35 diesen konventionell verwendeten Aufbau des Isolierpaketes 3, zukünftig auch noch Verbesserungen an letzterem notwendig sein werden, will man die brandschutztechnische Sicherheit jenes bekannten Isolierpaketes 3 weiter ausbauen, dürfte klar geworden sein; wird aber nicht Gegenstand weiterer Betrachtungen sein. Auch wird auf die Befestigungsart und –weise des folienumhüllenden Isolierpaketes 3 sowie dabei auf die Verwendung entsprechender Befestigungselemente, um den
- 40 Ansprüchen an eine brandschutztechnischen Sicherheit hinsichtlich der Gesamtanordnung der Innenisolierung des Flugzeugrumpfes wenigstens halbwegs zu genügen, nicht näher eingegangen.

Die Folie 11, die zur Umhüllung des Isolierpaketes 3 vorgeschlagen wird, soll (zu dem beabsichtigten Zweck) das Isolierpaket 3 vollständig umhüllen. Sie ist mit einem durchbrandsicheren Werkstoff, also mit einem Folienwerkstoff, der gegen einen Durchbrand der Folienwand infolge dauerhafter Einwirkung der Flammen eines Feuers 7 auf die Außenoberfläche der Folie 11 respektive deren Folienwerkstoff sicher ist, realisiert. Dieser Folienwerkstoff ist demnach für ein flammendes Feuer 7, denen ein Folienoberflächenbereich dieser Folie 11 während einer Feuerkatastrophe, die in der Fig. 2 dargestellt wird, ausgesetzt ist, ein absolutes Hindernis.

Da die Angabe: „durchbrandsicher“ sehr stark mit der Angabe: „feuerbeständig“ korreliert, wobei „feuerbeständig“ soviel wie „widerstandsfähig gegen Feuer“ bedeutet, wird deshalb die Folie 11 mit einem Werkstoff von hoher und dauerhafter Feuerbeständigkeit realisiert werden, der ausreichend widerstandsfähig ausgebildet ist. Dabei korreliert die Höhe dieser Widerstandsfähigkeit gegen Feuer 7 mit der eingesetzten Folienwerkstoffart und der verwendeten Folienwanddicke; wobei die Dauerhaftigkeit der Widerstandsfähigkeit mit einem Verwendungszeitraum der Folie 11 korrelieren wird, der als sehr langer Zeitraum betrachtet wird, und dann über eine (endliche) Laufdauer längeren zeitlichen Abstandes (vom Einsatzbeginn der Folie 11 an gerechnet) laufen wird; beispielsweise bis zum Ablauf eines Zeitpunktes, zu dem der Folienwerkstoff aus Gründen der Folienalterung seine Widerstandsfähigkeit gegen Feuer 7 verlieren wird oder erwartet werden kann, dass diese Widerstandsfähigkeit gegen Feuer 7 nachlassen wird.

Der Angabe: „unempfindlich“ setzt ein „nicht empfindlich“ sein [**Wahrig Deutsches Wörterbuch**] (hier) gegen die Flammeneinwirkung des Feuers 7 auf den Folienwerkstoff voraus. Da andere Empfindlichkeiten des Folienwerkstoffes, beispielsweise gegen die von außerhalb des Isolierpakets 3 auf den Folienwerkstoff einwirkenden Umgebungsbedingungen am Einsatzort der Folie 11, denkbar wären, wird die Angabe: „durchbrandsicher“ in der Hauptsache mit die Angabe: „unempfindlich“ gegen auftretendes Feuer 7 umfassen, wobei sich der eingesetzte Folienwerkstoff durchaus auch unempfindlich gegen andere Einflüsse, bspw. gegen Verunreinigungen und sonstige chemische Einflüsse in der Luft, gegen den Einfluss elektrischer Gefährdungen, gegen den Einfluss des Umgebungsluftdruckes“ ect. auszeichnen darf und (im Flugzeugbau) sollte.

Die Folien 11 sollte demnach mit einem Werkstoff von hoher und dauerhafter Feuerbeständigkeit realisiert sein, der widerstandsfähig und / oder unempfindlich gegen auftretendes Feuer 7 ausgebildet ist, weswegen das Durchbrennen einer Folienwand durch den Einfluss des flammenden Feuers 7 selbst bei dauerhafter Einwirkung auf den Folienoberflächenbereich unterbleiben und eine Ausbreitung des gegen den Folienoberflächenbereich flammenden Feuers 7 verhindert wird.

In der Fig. 4 wird eine weitere Ausführung eines Isolationsaufbaus zur Innenisolierung gezeigt, der beispielsweise einem Verkehrsflugzeug installiert wird. Danach wird dieses Isolierpaket 3, das zunächst - nach dem Vorbild der Fig. 3 - (nur) von einer einzigen (ersten) durchbrandsicheren Folie 11 vollständig umhüllt ist, von einer weiteren (zweiten) durchbrandsicheren Folie 11a umhüllt, die aufeinanderliegend der ersten Folie 11 geschichtet ist. Dabei bleibt offen, ob beide Folien 11, 11a aus einem Folienwerkstoff gleicher Art bestehend sind. Wichtig erscheint, dass in beiden Fällen ein durchbrandsicherer (feuerbeständiger) Folienwerkstoff verwendet wird.

Wenn auch später, wie in der Fig. 5 deutlich (mit einem Pfeil) hingewiesen, ein definierter Folienbereich A der (aus bspw. zwei geschichteten durchbrandsicheren Folien 11, 11a gebildeten Folienverstärkung) mit Hilfe einer dritten durchbrandsicheren Folie 11b (durch deren Folienuflag auf der zweiten Folie 11a) folienverstärkt ausgebildet sein wird, dann wird man im Sinne dieser Definition auch eine Folienbeschichtung, die bspw. nur hälftig einem Folienoberflächenbereich der zweiten oder ersten Folie 11, 11a aufliegt, verstehen. Die vollständige Umhüllung des Folienpaketes 3 wird durch die vollständige Umhüllung der ersten und / oder zweiten Folie 11, 11a auf dem Isolierpaket 3 nicht aufgehoben respektive wird als gegeben betrachtet. Diese Folienverstärkung eines definierten Folienbereiches A mit einer dritten durchbrandsicheren Folie 11b, die beispielsweise (als Art zusätzliches Schutzschild) vollständig den zur Außenhaut 33 (nach der Fig. 1) gerichteten Folienoberflächenbereich umfassen wird, ist deswegen bedeutsam, da die hinzukommende dritte Folie 11b einen zusätzlichen Feuerschutz bieten wird. Dem wird hinzugefügt, dass die doppelseitig vorhandenen Folienenden 33a, 33b der zweiten und dritten Folie 11a, 11b beispielsweise den gleichermaßen vorhandenen beiden Folienenden der ersten Folie 11 (möglichenfalls durch Druck- und gleichzeitig stattfindende Wärmebeaufschlagung der zu fügenden Folienenden) angeformt sein werden.

In der Fig. 6 (wie auch in den Fig. 4 und 5) wird jene Folienverstärkung durch ein Schichten von zwei (das Folienpaket 3 vollständig umhüllende) durchbrandsichere Folien 11, 11a, die aufeinander liegend angeordnet sind, gezeigt, wobei eine mit mehreren durchbrandsicheren Folien 11, 11a, 11b ...11z<sub>n</sub> ausgeführte Folienverstärkung zumindestens theoretisch denkbar wäre. Wie hinsichtlich der Fig. 5 vorher angegeben, findet sich die Ausbildung einer Folienverstärkung außenumfänglich der (hier) zweiten Folie 11a mit Hilfe der dritten Folie 11b wieder.

Im Unterschied der Fig. 5 wird aber folgende Veränderung sichtbar. Am Beispiel der ersten Folie 11 wird (im Rahmen eines vorgelagerten Arbeitsgangs) endseitig dieser Folie 11 und außerhalb deren Folienumhüllung und randseitig des Isolierpaketes 3 ein schlauchartiger Endabschnitt der Folie 11 gebildet. Jener schlauchartige Endabschnitt wird zu einem Befestigungsabschnitt 50 dieser Folie 11 von (in der Draufsicht) rechteckigem Aussehen geformt, sofern die schlauchartig geformten Folienwände (des schlauchartigen Endabschnitts der ersten Folie 11) nach der geschehenen Formung mit ihrer Rechteckbreite, die der Hälfte des Schlauchumfangs entspricht, und Rechtecklänge, die der gestreckten Länge des (nicht als Folienumhüllung benutzten) schlauchartigen Bereichs der ersten Folie 11 entspricht, einander aufliegen.



Die Längs- und Breitseiten des dermaßen geformten Endabschnitts zu einem Befestigungs-  
abschnitt 50 besitzen (in der Seitenansicht) eine flache Gestalt.

- 5 Aus dem Detail B der Fig. 6a kann man nahezu den Endzustand des Z-förmig gefalteten  
Befestigungsabschnittes 50 der ersten Folie 11 entnehmen, zumindestens wird diese z-förmige  
Faltung des flachgeformten Befestigungsabschnitts 50 entlang dessen gestreckter Länge deutlich,  
so dass letzterer nach geschעהer Faltung drei einzelne flachgeformte Teilbefestigungs-  
abschnitte B11, C11, D11 der rechteckförmigen Auflageflächen - nach dem Vorbild der Fig. 6a -  
aufweisen wird, die in einer Endposition aufeinander liegen werden. Es ist vorgesehen, dass die  
10 schlauchartigen Endabschnitte der zweiten und der dritten Folie 11a, 11b ebenfalls dermaßen jeweils  
zu entsprechenden flachen Befestigungsabschnitten 50a, 50b geformt und anschließend Z-förmig  
gefaltet werden. Man könnte auch darüber nachdenken, die (durch die Z-Faltung) aufeinander  
liegenden einzelnen flachgeformten Teilbefestigungsabschnitte der Befestigungsabschnitte  
50, 50a, 50b durch Druck- und Wärmebeaufschlagung (mit Hilfe eines geeigneten Werkzeugs) zu  
einem verfestigten Endkörperabschnitt der Folien 11, 11a, 11b zu formen.
- Auch wird später vorgesehen, den flach aufeinander gelegenen Teilbefestigungsabschnitten der  
Befestigungsabschnitte 33, 33a, 33b bzw. den aufeinander gelegenen verfestigten Endkörper-  
abschnitten lotrecht der Auflagefläche ein Durchgangsloch auszunehmen, durch welches ein  
20 Befestigungselement, beispielsweise ein schraubenähnliches Verbindungselement, geführt wird, mit  
dem danach eine Befestigung der Befestigungsabschnitte 50, 50a, 50b bzw. der verfestigten  
Endkörperabschnitte an der Flugzeugstruktur realisiert wird.
- 25 Letztlich darf nicht unerwähnt bleiben, dass eine Verwendung der durchbrandsicheren Folien 11, 11a,  
11b als eine Feuerbarrikade oder in Korrelation als eine Feuerbarriere berücksichtigt ist.
- 30 Auch wird erwähnt, dass jene durchbrandsichere Folie 11 mit einer Trägerfolie realisiert ist, auf der  
die Fasern eines Fire-Barriers appliziert sind. Die Fasern des Fire-Barriers sollten mit Keramikfasern  
realisiert werden. Danach besteht die Möglichkeit, dass aus den Keramikfasern eine  
durchbrandsichere Folie 11 oder eine Folienverstärkung gebildet wird, wobei jene Folienverstärkung  
wenigstens einen definierten Folienbereich A der Folie 11 verstärkt, die anderenfalls mit mehreren  
aufeinander liegenden geschichteten Folien 11 verwirklicht wird.

**Patentansprüche**

1. Isolationsaufbau zur Innenisolierung eines Fahrzeuges, der ein Isolierpaket (3), dem ein Isolierkern (1) eingebettet ist, und eine Folie (11) umfasst, welches innerhalb eines Zwischenraumes, den eine Innenverkleidung und eine Außenhaut (33) einschließen, angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Isolierpaket (3) vollständig von der Folie (11) umhüllt ist, die mit einem durchbrandsicheren Folienwerkstoff realisiert ist, der für ein flammendes Feuer (7), denen ein Folienoberflächenbereich dieser Folie (11) während einer auftretenden Feuerkatastrophe ausgesetzt ist, ein Hindernis ist.

2. Isolationsaufbau nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (11) mit einem Werkstoff von hoher und dauerhafter Feuerbeständigkeit realisiert ist, der ausreichend widerstandsfähig und / oder unempfindlich gegen auftretendes Feuer (7) ausgebildet ist, weswegen das Durchbrennen einer Folienwand durch den Einfluss des flammenden Feuers (7) selbst bei dauerhafter Einwirkung auf den Folienoberflächenbereich unterbleiben und eine Ausbreitung des gegen den Folienoberflächenbereich flammenden Feuers (7) verhindert wird.

3. Isolationsaufbau nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass außenumfänglich der Folie (11) wenigstens ein definierter Folienbereich (A) folienverstärkt ausgebildet ist.

4. Isolationsaufbau nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Folienverstärkung durch ein Schichten von mehreren durchbrandsicheren Folien (11, 11a, 11b), die aufeinander liegend angeordnet sind, umgesetzt ist.

5. Isolationsaufbau nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass endseitig der Folie (11) und außerhalb deren Folienumhüllung und randseitig des Isolierpaketes (3) ein schlauchartiger Endabschnitt der Folie (11) gebildet ist, der, eine Auflage der schlauchartig geformten Folienwände, die hälftig des Schlauchumfangs gegenüberstehend angeordnet sind, vorausgesetzt, zu einem Befestigungsabschnitt (50) der Folie (11) mit flacher Gestalt geformt ist.

6. Isolationsaufbau nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungsabschnitt (50) der Folie (11) Z-förmig gefaltet ist und die durch das Falten erhaltenen Folienfaltbereiche (B11, C11, D11) des Befestigungsabschnittes (50) der Folie (11) aufeinander gelegen sind.

7. Isolationsaufbau nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Verwendung der durchbrandsicheren Folien (11, 11a, 11b) als eine Feuerbarrikade oder in Korrelation als eine Feuerbarriere berücksichtigt ist.

8. Isolationsaufbau nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (11) mit einer Trägerfolie realisiert ist, auf der die Fasern eines Fire-Barrieres appliziert sind.

**9. Isolationsaufbau nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern des Fire-Barriers mit Keramikfasern realisiert ist.**

**10. Isolationsaufbau nach den Ansprüchen 3 und 4 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass aus**  
5 **den Keramik-Fasern eine Folie oder eine Folienverstärkung gebildet ist.**

**Zusammenfassung**

**Isolationsaufbau zur Innenisolierung eines Fahrzeuges**

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf einen Isolationsaufbau zur Innenisolierung eines Fahrzeuges. Der Isolationsaufbau wird dermaßen verbessert, dass mit ihm ein Feuerübergreif der von außerhalb der Fahrzeugumgebung einwirkenden Flammen eines Brandherdes bis in den Fahrzeuginnenraum weitestgehend ausgeschlossen wird, wobei durch die Art der Folienisolierung des Isolierpaketes eine Erhöhung der brandschutztechnischen Sicherheit für abgetrennte und nahe einer Struktur-Außenhaut
- 10 liegende Innenraumbereiche umgesetzt wird.

Der Isolationsaufbau umfasst ein Isolierpaket, dem ein Isolierkern eingebettet ist, und eine Folie. Das Isolierpaket ist innerhalb eines Zwischenraumes, den eine Innenverkleidung und eine Außenhaut einschließen, angeordnet. Es ist vollständig von der Folie umhüllt. Die Folie ist mit einem durchbrandsicheren Folienwerkstoff realisiert, der für ein flammendes Feuer, denen ein Folienoberflächenbereich dieser Folie während einer auftretenden Feuerkatastrophe ausgesetzt ist, ein Hindernis ist.



**Bezugszeichen**

	1	Kernmaterial
	2	Umhüllungsfolie
5	3	Isolierpaket
	4, 13	Befestigungselement
	7	Post-Crash-Fire-Szenario; Feuer
	8	Flugzeugstruktur
10	11, 11a, 11b	durchbrandsichere Folie
	17	Feldisolierpaket
	18	Spantisolierpaket
	21	Bohrung
	31	Stringer
	32	Spant
	33	Außenhaut
20		
	40	Spantenträger
	41	Spanten-Längsseite
	50	Befestigungsendabschnitt (der Folie 11)
25	50a	Befestigungsendabschnitt (der Folie 11a)
	50b	Befestigungsendabschnitt (der Folie 11b)
	A	definierter Folienbereich
30	B11, C11, D11	Teilbefestigungsendabschnitt (der Folie 11)
	c	Abstand (der Spante32)

10



# Stand der Technik

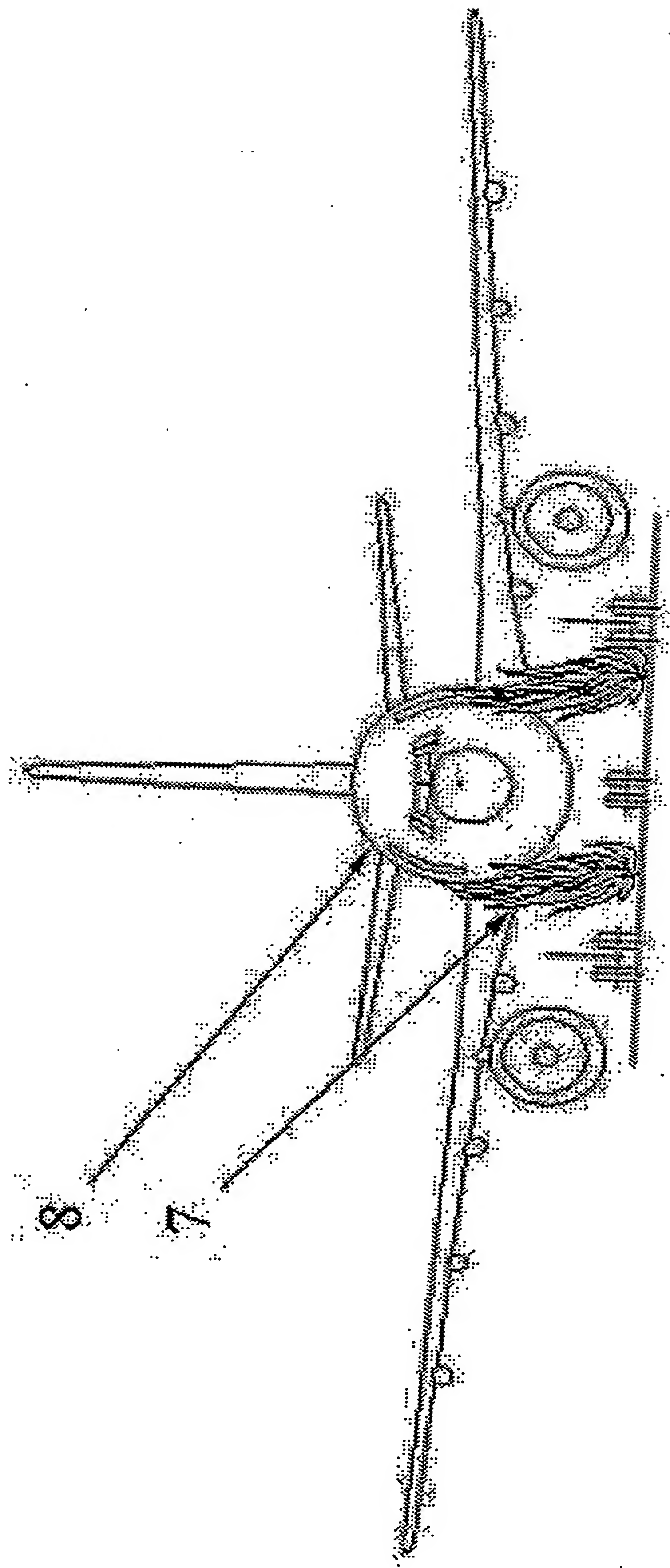


Fig. 2



C11  
 D11  
 Detail B  
 B11  
 Fig. 6a

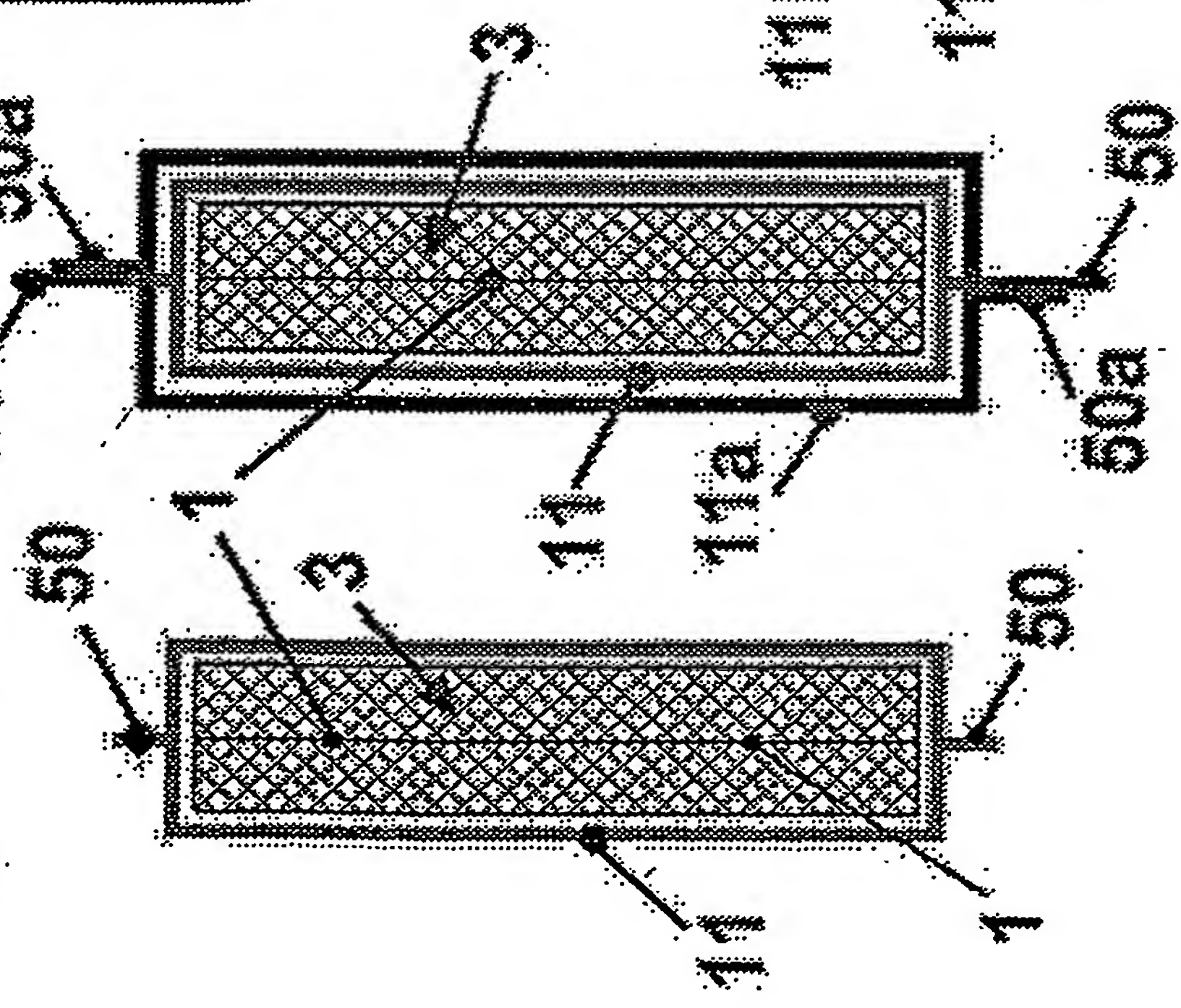


Fig. 3

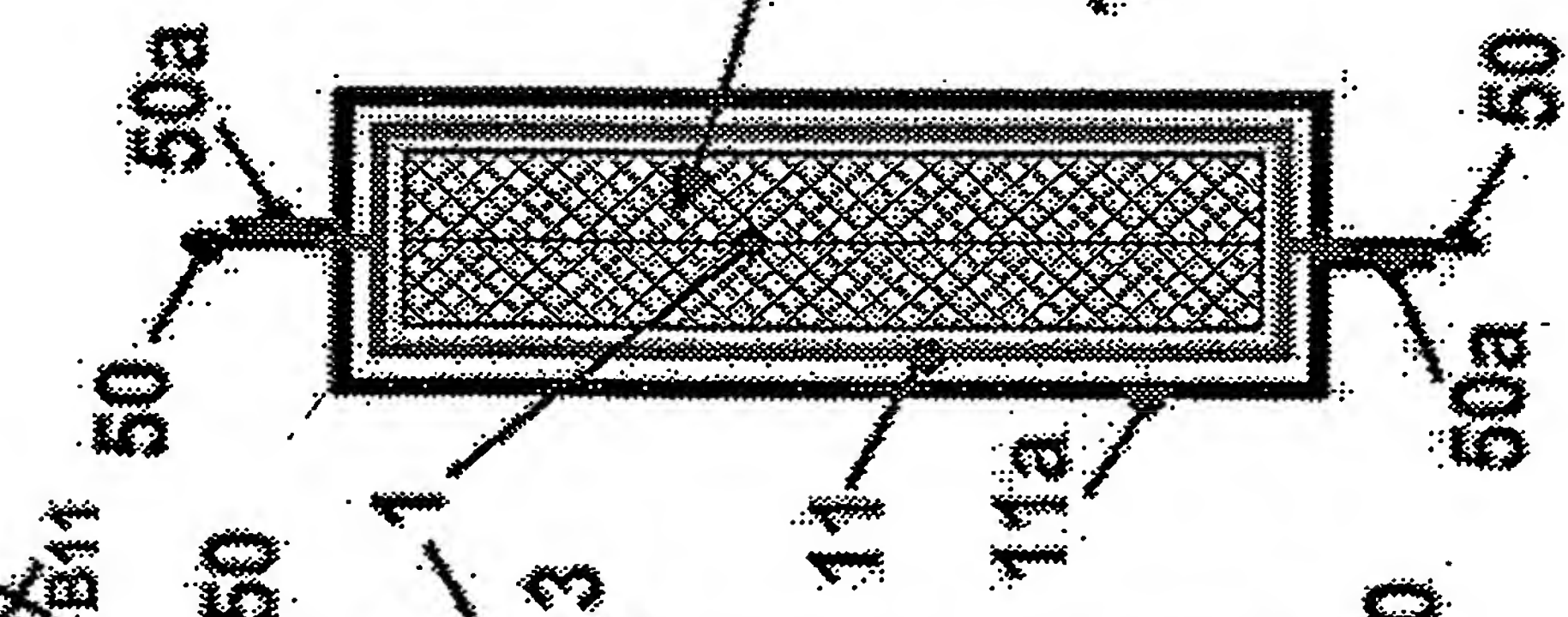


Fig. 4

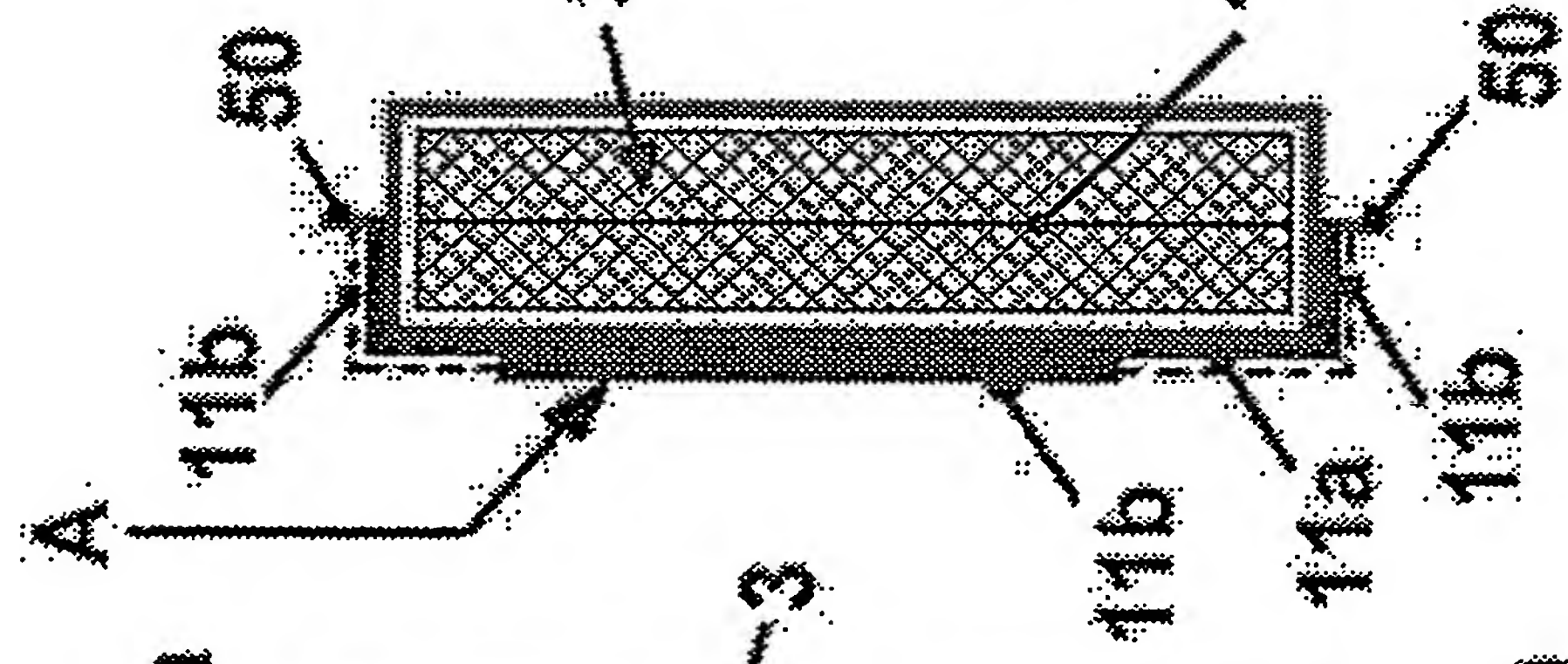


Fig. 5

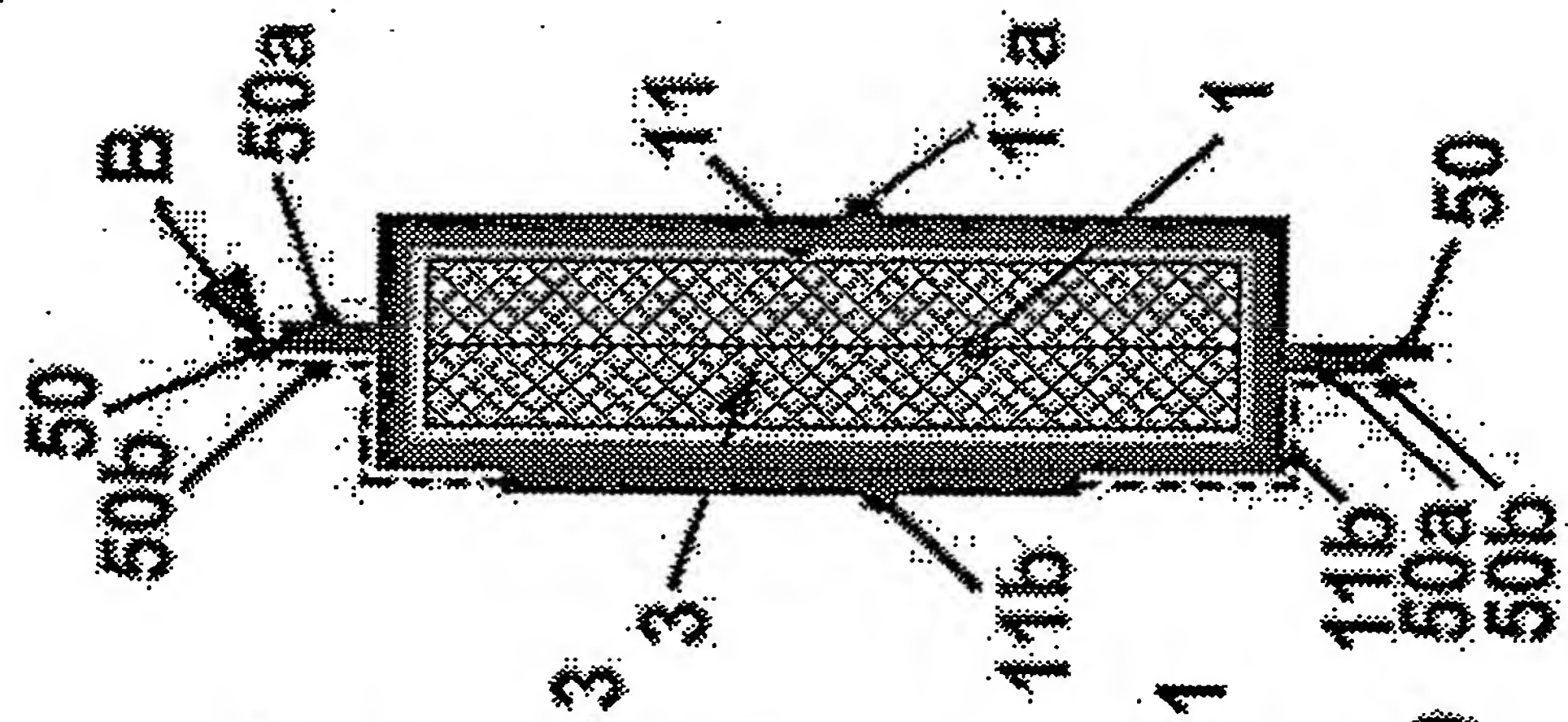


Fig. 6



# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/000045

International filing date: 05 January 2005 (05.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 001 083.8  
Filing date: 05 January 2004 (05.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 May 2005 (24.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**